

특1998-063999

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
H05K 3/46

(11) 공개번호 특1998-063999
(43) 공개일자 1998년10월07일

(21) 출원번호	특1997-067405
(22) 출원일자	1997년12월10일
(30) 우선권 주장	350811 1996년12월27일 일본(JP)
(71) 출원인	신코오덴기교오교오가부시끼가이샤 모기준미찌
(72) 발명자	일본국 나가노켄 나가노시 오아자 구리따.아자 사리덴 711 호리우찌미찌오 일본국 나가노켄 나가노시 오아자 구리따.아자 사리덴 711 신코오덴기 교오 교오 가부시끼가이샤 내 타케우찌유끼하루 일본국 나가노켄 나가노시 오아자 구리따.아자 사리덴 711 신코오덴기 교오 교오 가부시끼가이샤 내
(74) 대리인	문기상, 조기호

심사청구 : 있음

(54) 다층 배선 기판 및 그 제조 방법

요약

본 발명은 도체 패턴의 더 고밀도화를 달성할 수 있고, 또 제조 공정을간략화 할 수 있는 배선기판을 제안하는 것에 있다.

해결수단은 수지층(14)의 일면측에 도체 패턴(10)이 형성된 복수매의 수지 기판(12, 12...)이 적층되어 일체화된 다층 배선기판으로서, 상기 수지층(14)을 거쳐서 적층된 도체 패턴(10, 10...)을 상호 접속하는 비어(18)가 수지층(14)의 일면측에 형성된 도체 패턴(10)가 저면으로 노출하도록 수지층(14)을 관통하여 형성된, 요부(凹部)(16)에 수지층(14)의 다른 면측 표면과 실질적으로 동일면이 되도록 도금에 의해서 금속이 충전되어 형성되고, 또 수지층(14)의 다른 면측으로 노출하는 비어(18)의 노출면이 다른 수지 기판에 형성된 도체 패턴(10)에 전기적으로 접속되어 있는 것을 특징으로 한다.

도면

도1

발명서

도면의 간단한 설명

도1은 본 발명에 의한 다층 배선 기판의 일례를 나타낸 부분단면도.

도2는 도1에 나타난 다층 배선 기판의 제조 방법의 일부를 설명하는 공정도.

도3은 도1에 나타난 다층 배선 기판의 제조 방법의 일부를 설명하는 공정도.

도4는 본 발명에 의한 다층 배선 기판의 다른 예를 나타낸 부분 단면도.

도5는 도4에 나타난 다층 배선 기판의 제조 방법의 일부를 설명하는 공정도.

도6은 도4에 나타난 다층 배선 기판의 제조 방법의 일부를 설명하는 공정도.

도7은 도체 패턴에 폭이 넓은 접속부를 형성한 경우의 도체 패턴과 비어의 접속상태를 설명하는 설명도.

도8은 도체 패턴에 폭이 넓은 접속부를 형성하지 않은 경우의 도체 패턴과 비어의 접속 상태를 설명하는 설명도.

도9는 본 발명에 의한 다층배선기판의 다른 예를 나타낸 부분 단면도.

도10은 도9에 나타난 다층 배선 기판의 제조방법의 일부를 설명하는 공정도.

도11은 도9에 나타난 다층 배선 기판의 제조 방법의 일부를 설명하는 공정도.

도12는 본 발명에 의한 다층 배선 기판의 다른 예를 나타낸 부분단면도.

도13은 종래의 다층 배선 기판의 제조 방법을 설명하기 위한 공정도.

도 14는 개량된 다층 배선 기판의 제조방법을 설명하기 위한 공정도.

(부호의 설명)

- 10 : 도체 패턴
- 12 : 수지기판
- 14, 20, 30 : 수지층
- 16 : 요(凹)부
- 18 : 비어
- 22 : 동층
- 23 : 땀납층
- 24 : 주석층

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 다층 배선 기판 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 더 상세하게는 일면측에 도체 패턴이 형성된 복수매의 수지 기판을 적층하고, 가열 처리하여 일체화한 다층 배선 기판 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

도체 패턴이 절연층을 거쳐서 다층으로 적층된 다층 배선 기판에는, 도체 패턴을 서로 전기적으로 접속하는 비어를 형성할 필요가 있지만, 종래, 비어는 절연층에 드릴 등의 공작기구를 사용하여 뚫어 설치한 후 구멍에 스루홀 도금을 행하고, 더 필요에 따라서 도전성 접착제를 충전하여 형성하고 있었다.

이러한 종래의 비어를 구비하는 다층 배선 기판은 비어 직경등이 드릴 등의 공작기구의 크기로 결정되기 때문에 한계가 있어, 도체 패턴을 형성할 수 있는 밀도에도 한계가 있다.

이와같은, 드릴 등의 공작기구를 사용하는 종래의 다층 배선 기판의 제조방법에 대하여, 도 13에 나타낸 빌드업(build up)법이 제안되어 있다.

이러한 빌드업법에서는, 수지층(100)의 양면에 접합된 금속박으로서의 동박(101, 101)에, 포토 리소그래피법등으로 패턴링을 행하여, 소망의 도체 패턴(102, 102...)을 형성한다(도 13(a)(b)의 공정).

또, 형성한 도체 패턴(102, 102...)상에 절연층으로서의 수지층(104, 104)을 형성한 후, 에칭등으로 소정 개소에 비어 형성용의 요부(104, 104...)를 형성한다(도 13(c)의 공정). 이 요부(104)의 저면에는 도체 패턴(102)이 노출되어 있다.

이어서, 요부(104, 104...)를 형성한 수지층(104, 104) 양면의 전면(요부(104, 104...)의 각각의 내벽면을 포함함)에 무전해 도금 또는 스퍼터링에 의해서 동층(105, 105)을 형성한 후, 동층(105, 105)에 포토 리소그래피법등으로 소망의 도체 패턴(106, 106...)을 형성한다(도 13(d)(e)의 공정). 도체 패턴(106)은 요부(104)의 내벽을 따라서 동층(105)이 형성된 비어(107)에 의해서, 도체 패턴(102)과 접속되어 있다.

그 후, 도체 패턴(106, 106...)상에 수지층(108, 108)을 형성한 후, 에칭등에 의해 소정 개소에 비어 형성용의 요부(109, 109...)를 형성하고(도 13(f)), 또 도 13(d)(e)의 공정을 반복함으로써, 다층 배선 기판을 형성할 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

도 13에 나타낸 빌드업법으로 얻은 다층 배선 기판은, 드릴 등의 공작기구를 사용하여 비어를 형성한 다층 배선 기판 보다도 도체 패턴을 고밀도에 형성할 수 있다.

그러나, 이 제조 공정은 복잡하고, 얻어지는 다층 배선 기판은 종래의 다층 배선기판 보다도 고가가 된다.

이 때문에, 본 발명자들은 다층 배선 기판의 제조 공정의 간략화를 도모할 수 있도록, 도 14에 나타낸 바와같이, 열가소성 수지 또는 반경화된 열경화 수지로 되고, 가열 처리에 의해서 접착성을 실현할 수 있는 수지층(이하, B 스테이지의 수지층이라함)의 일면측에 동박이 접합되어 되는 필름을 사용함을 시도하였다.

도 14에 있어서는, 도 13에 나타낸 빌드업법과 같이, 수지층(100)의 양면에 접합된 동박(101, 101)을 포토 리소그래피법등에 의해서 소망의 도체 패턴(102, 102...)으로 형성한 후, B 스테이지의 수지층(200)의 일면측에 동박(201)이 접합된 필름을, 수지층(100)의 양면에 접합한다(도 14(a)의 공정). 이 접합은, 수지층(100)의 도체 패턴 형성면에 수지층(200)을 압입하면서 가열 처리함으로써, B 스테이지의 수지층(200)의 접착성능을 발현시킴으로서, 접합할 수 있다.

또, 도 14에 있어서는, 수지층(100)의 한 면측에 도체 패턴을 적층한 상태를 나타낸다.

도 14(a)의 공정에서 도체 패턴(102)에 적층한 수지층(200)에는 비어 형성 개소의 동박부분을 에칭등으로

제거한 후, 동박(201)으로 부터 노출한 수지층부분을 레이저등으로 제거하여 비어 형성용의 요부(202...)를 형성한다(도14(b)).

이러한 요부(202...)의 내벽면 및 동박(201)의 전면에, 무전해 도금 또는 스퍼터링등에 의해서 동층(203)을 형성한 후, 동층(203)이 적층된 동박(201)에 포트리소그라피법등에 의해서 소망의 도체 패턴(204...)을 형성한다(도14(c), (d)의 공정). 도체 패턴(204)은 요부(202)의 내벽을 따라서 동층(203)이 형성된 비어(205)에 의해서, 도체 패턴(102)과 접속되어 있다.

그 후, 도14(a) ~ (d)의 공정을 반복함으로써 다층 배선 기판을 얻을 수 있다.

이와같은, 도14에 나타난 방법에 의하면, 도13에 나타난 빌드업법과 비교하여 제조공정을 간략화할 수 있다.

그러나, 동박(201)상에 더 동층(203)을 형성하기 때문에, 도체 패턴(204)을 형성하기 위해서 에칭등을 행한 금속층이 두꺼워 진다. 이 때문에, 도14의 방법에서 얻은 다층 배선 기판의 도체 패턴은 도13에 나타난 빌드업법으로 형성할 수 있는 도체 패턴의 형성 밀도 보다도 저밀도로 될이 판명되었다.

또, 도13 및 도14에 나타난 방법중 어느 방법에서도, 비어의 바로 위에 비어를 형성할 수 없어, 도체 패턴의 더 고밀도화를 도모하기 위해서는 문제가 된다.

또, 비어 형성용의 요부에 수지를 충전하기 때문에, 수지의 수축등에 의하여 다층 배선 기판의 표면이 요철면이 되기 쉬운 것도 아울러 판명되었다.

따라서, 본 발명의 과제는 도체 패턴의 더 고밀도화를 도모할 수 있고, 또한 제조공정을 간략화할 수 있는 다층 배선 기판 및 그 제조방법을 제안함에 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명자들은 상기 과제를 해결하기 위해서 여러가지 검토를 거듭한 결과, 도체 패턴이 저면으로 노출하는 요부에, 도금에 의해서 금속을 가득 충전하여 되는 비어를 형성한 수지 기판을 적층하여 다층 배선 기판을 제조함으로써, 다층 배선 기판의 제조 공정을 간략화 할 수 있음을 발견하여 본 발명에 도달하였다.

즉, 본 발명은 절연층으로서의 수지층의 일면측에 도체 패턴이 형성된 복수매의 수지 기판을 적층되어 일체화된 다층 배선 기판으로서, 상기 수지층을 거쳐서 적층된 도체 패턴을 서로 접속하는 비어가, 상기 수지층의 일면측에 형성된 도체 패턴이 저면으로 노출하도록 수지층을 관통하여 형성된 요부에, 상기 수지층의 다른 면측 표면과 실질적으로 동일면이 되도록, 도금에 의해서 금속이 충전되어 형성되고, 또 상기 수지층의 다른 면측으로 노출하는 비어의 노출면이 다른 수지기판에 형성된 도체 패턴에 전기적으로 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 다층 배선 기판이다.

또, 본 발명은 수지층의 일면측에 접합된 금속박에 패턴닝을 행하고 도체 패턴을 형성하여 얻은 복수매의 수지 기판을 적층하여 일체화한 다층 배선 기판을 제조할 때에, 상기 금속박이 저면으로 노출하도록 상기 수지층을 관통하여 형성된 요부에, 상기 수지층의 다른 면측 표면과 실질적으로 동일면이 되도록, 도금에 의해서 금속을 충전하여 비어를 형성한 후, 상기 금속박에 패턴닝을 행하여 소망의 도체 패턴을 구비하는 수지 기판을 얻고, 이어서, 복수매의 상기 수지기판을 적층하고 가열 처리를 행하여 일체화하는 것을 특징으로 하는 다층 배선 기판의 제조 방법이기도하다.

이러한 본 발명에 있어서, 비어를 형성하는 금속으로서, 복수매의 수지기판을 적층하여 일체화할때의 가열 처리 온도보다도 저융점의 저융점 금속을 사용함으로써, 수지기판을 적층하여 가열 처리 할 때에, 비어의 노출면과 도체 패턴과의 접속을 용이하게 할 수 있다.

여기서, 비어를 주로 형성하는 금속으로서, 복수매의 수지기판을 적층하여 일체화할때의 가열 처리 온도 보다도 고용점의 고용점 금속으로 하고, 또 상기 비어의 노출면을 포함하는 비어의 일단부를 형성하는 금속으로서, 상기 가열 처리 온도 보다도 저융점의 저융점 금속으로 함으로서, 가열 처리에 의하여 비어의 노출면과 도체 패턴의 접속을 용이하게 할 수 있고, 또 가열 처리시에 비어 전체가 유동체가 되지 않아 비어의 치수 정밀도나 위치 결정 정밀도등을 향상시킬 수 있다. 또, 고용점 금속으로서 동을 사용한 경우에는, 비어의 전기 저항치를 땀납만으로 형성한 비어와 비교하여 저하시킬 수 있게 된다.

또, 비어를 주로 형성하는 금속으로서, 복수매의 수지기판을 적층하여 일체화할때의 가열 처리 온도보다도 고용점의 고용점 금속으로 하고, 또 상기 비어의 노출면을 포함하는 비어의 일단부를 형성하는 금속을 상기 가열 처리 온도 보다도 저융점의 저융점 금속으로 하는 동시에, 상기 비어의 타단부를 형성하는 금속을, 상기 도체 패턴을 형성할때에 사용하는 에칭액에 대하여 내식성을 갖는 금속으로 함으로서, 비어가 접속되는 도체 패턴의 접속부의 폭을 도체 패턴 본체와 대략 동일폭으로 할 수 있는 도체 패턴을 더 한층 고밀도로 형성할 수 있다.

이와 같은, 본 발명에 있어서, 일면측에 도체 패턴이 형성된 수지층이, 복수매의 수지기판을 적층하여 일체화할때의 가열 처리 온도에 대하여 실질적으로 경질상태를 유지할 수 있는 경질층이고, 또한 상기 경질층의 다른 면측에 접합되어 있는 수지층이, 상기 가열 처리 온도에서 연화하여 접착성을 발휘할 수 있는 접착층인 복합 수지 기판을 사용함으로써, 수지 기판을 적층했을때에, 비어등의 치수 정밀도나 위치 결정 정밀도등을 향상시킬 수 있다.

본 발명에 의하면, 수지층에 형성된 요부내에 도금에 의해서 금속을 가득 충전하여 비어를 형성하고 있기 때문에, 요부의 내벽면을 따라서 금속층을 형성한 비어와 같이, 요부의 중공개소를 수지등으로 충전할 필요가 없어, 표면이 평탄한 다층 배선 기판을 용이하게 얻을 수 있다.

또, 비어의 바로 위에 비어의 형성이 가능하기 때문에, 비어의 바로 위에 비어를 형성할 수 없는 종래의 다층 배선 기판과 비교하여, 도체 패턴의 설계의 자유도가 증가하고 또 도체 패턴도 고밀도로 함이 가능하다.

다.

또, 본 발명에서는, 미리 도체패턴 및 비어가 형성된 수지기판을 적층하고 가열 처리함으로써 다층 배선 기판을 제조할 수 있다. 이 때문에, 종래의 다층배선기판의 제조방법과 비교하여 제조공정의 간략화를 도모하는 것이 가능하다.

(발명의 실시 형태)

본 발명을 도면에 의해 더 상세히 설명한다. 도1은 본 발명에 의한 다층배선기판의 일례를 설명하기 위한 단면도이다. 도1에 나타난 다층 배선 기판은 일면측에 동으로 된 도체 패턴(10, 10...)이 형성된 복수개의 수지 기판(12, 12...)을 표면에 도체 패턴(10)이 형성된 수지 기판(50)상에 적층하여 일체화한 다층 배선 기판이다. 이 수지 기판(12)의 각각에는, 일면측에 형성된 도체 패턴(10)이 저면으로 노출하도록, 폴리이미드등의 수지로 된 수지층(14)을 관통하여 형성된 요부(16)에, 수지층(14)의 다른 면측 표면과 실질적으로 동일면이 되도록, 도금에 의해서 뱀납이 가득 충전되어 된 비어(18)가 형성되어 있다. 이러한 비어(18)는 수지층(14)의 다른 면측에 노출하는 노출면이 다른 수지기판(12)에 형성된 도체 패턴(10)에 전기적으로 접속되어 있다. 이 때문에, 도1에 나타난 다층 배선 기판에 있어서는 적층된 도체 패턴(10, 10...)을 서로 전기적으로 접속할 수 있다.

이러한 도1에 나타난 다층 배선 기판은, 도2(a)에 나타난 필름을 사용하여 제조한다. 이 필름은, 에폭시계, 폴리이미드계, 또는 폴리페닐렌계의 열경화수지가 반경화된 수지층(B 스테이지의 수지층)(20)의 일면측에 동박(21)이 접합된 것이다. B 스테이지의 수지층(20)은 가열 처리하였을 때에 연화하여 접착성을 실현할 수 있는 접착층이기도 하다.

우선, 도2(a)에 나타난 필름의 소정 개소에 레이저등에 의해서, B 스테이지의 수지층(20)을 관통하여 동박(21)이 저면으로 노출하는 요부(16)를 형성한 후(도2(b)), 동박(21)을 전극으로서 전해 도금을 행하고, 수지층(20)의 다른 면측표면과 실질적으로 동일면이 되도록, 뱀납을 요부(16)에 가득 충전하여 비어(18)를 형성한다(도2(c)). 또, 금속박(21)을 포토 리소그래피법등에 의해서 도체 패턴(10, 10...)으로 형성하여 수지 기판(12)을 형성한다(도2(d)).

이어서, 도3(a)에 나타난 바와같이, 여러가지 패턴의 도체 패턴(10, 10...)이 형성된 수지 기판(12, 12...)을 형성한 후, 수지 기판(12, 12...)을 적층하여 압입하면서 가열처리하여, B 스테이지의 수지층(20)의 접착성을 발현시켜 수지 기판(12)의 각각을 서로 접합한다. 이러한 가열처리시에, 통상, 비어(18)를 형성하는 뱀납은 가열 처리 온도 보다도 저융점이며, 다른 수지 기판(12)을 형성하는 도체패턴(10)과 접촉하는 비어(18)의 노출면은, 용융되어 도체 패턴(10)에 접합되기 때문에, 비어(18)와 도체 패턴(10)을 전기적으로 확실하게 접합할 수 있다.

이와 같이, 도1~3에 나타난 다층 배선 기판에 의하면, 소망의 도체 패턴(10)이 형성되고 또 소정 위치에 비어(18)가 형성된 수지 기판(12, 12...)을 적층하여 가열 처리함으로써, 비어(18)의 노출면을 다른 수지 기판(12)에 형성된 도체패턴(10)에 용이하게 접속할 수 있다. 이 때문에, 상면이 평탄한 다층 배선 기판을 얻을 수 있고, 또 다층 배선 기판의 제조공정도 간략화 할 수 있다.

여기서, 도1~3에 나타난 다층 배선 기판에 있어서, 가열 처리 온도 보다도 저융점의 뱀납에 의하여 비어(18)를 형성하고 있지만, 뱀납 이외도 가열처리 온도 보다도 저융점인 저융점금속, 구체적으로는 주석, 납, 마그네슘, 비스무스, 안티몬, 인듐등의 단체 또는 2종 이상의 금속으로 된 합금으로서, 융점이 400℃ 이하의 금속으로 비어(18)를 형성하여도 좋다.

또, 도체 패턴(10)에는 표면의 보호나 뱀납과의 습윤성 향상을 위해, 니켈이나 금등의 도금을 행하여도 좋다.

도1~도3의 다층 배선 기판에 있어서는, 뱀납등의 가열 처리 온도 보다도 저융점의 저융점 금속에 의하여 비어(18) 전체를 형성하고 있다. 또, 수지 기판(12, 12...)을 적층하여 일체화 할때의 가열 처리는, 적층한 수지 기판(12, 12...)을 압입하면서 행한다. 이 때문에, 가열처리중에, 비어(18)를 형성하는 저융점금속이 용융하여 유동화하는 동시에, B 스테이지의 수지층(20)도 일단 연화하여 경화하기 때문에, 비어(18)의 치수 정밀도나 위치 결정 정밀도가 저하하게 된다.

이 점, 도4에 나타난 다층배선 기판에 의하면, 이러한 비어(18)의 치수 정밀도나 위치 결정 정밀도를 향상시킬 수 있다.

도4에 나타난 다층 배선 기판에 있어서도, 비어(18)는 도금에 의해서 형성된 것이지만, 비어(18)를 주로 형성하는 부분이 동부(22)인 동시에, 비어(18)의 노출면을 포함하는 일단부가 뱀납부(23)이다.

또, 도4에 나타난 다층 배선 기판에 있어서, 도1에 나타난 다층 배선기판과 동일 부분에는 도1과 동일 번호를 부여하여 상세한 설명은 생략한다.

이러한 도4에 나타난 다층배선기판은, 도5(a)에 나타난 열경화 수지등이 반경화된 수지층(B 스테이지의 수지층)(20)의 일면에 동박(21)이 접합된 필름을 사용하고, 이 필름의 소정 개소에 레이저등에 의해서, 수지층(20)을 관통하여 동박(21)이 저면으로 노출하는 요부(16)를 형성한다(도5(b)).

이어서, 동박(21)을 전극으로서 전해 도금을 행하고, 동을 요부(16)에 충전하여 동부(22)를 형성한다(도5(c)). 이러한 동부(22)는 요부(16)의 대부분을 차지한다. 또, 동부(22)상에, 전해도금에 의해서 뱀납부(23)를 적층하여 비어(18)를 형성한다(도5(d)).

이어서, 금속박(21)을 포토 리소그래피법등에 의해서 소망의 도체패턴(10, 10...)으로 형성하여, 도6(a)에 나타난 바와같이, 여러가지 패턴의 도체 패턴(10, 10...)이 형성된 수지기판(12, 12...)을 형성한다.

또, 수지 기판(12, 12...)을 도6(b)에 나타난 바와같이, 적층한 후 압입하면서 가열 처리하여 B 스테이지의 수지층(20)이 갖는 접착성을 발현시켜 수지기판(12)의 각각을 서로 접합한다.

이러한 가열처리시에, 다른 수지기판(12)의 도체 패턴(10)과 접촉하는 비어(18)의 노출면을 형성하는 뱀

납부(23)는 용융되어 도체 패턴(10)에 접합되기 때문에, 비어(18)와 도체 패턴(10)을 전기적으로 확실히 접합할 수 있다.

또, 비어(18)를 주로 형성하는 동부(22)는 가열 처리 온도보다도 고용점의 고용점 금속인 동으로 형성되어 있기 때문에, 가열 처리중에 땀납부(23)가 유동화하고 또 B 스테이지의 수지층(20)이 연화하여도, 비어(18)의 위치는 동부(22)에 의해서 유지된다. 이 때문에, 얻은 다층 배선 기판에 있어서 비어(18)의 치수 정밀도나 위치 결정 정밀도를 향상시킬 수 있다.

또, 도3~도6에 나타난 다층 배선 기판에 있어서도, 소망의 도체 패턴(10)이 형성되고 또한 소정 위치에 비어(18)가 형성된 수지기판(12, 12...)을 적층하여 가열 처리함으로써, 비어(18)와 도체 패턴(10)을 용이하게 접속할 수 있어, 표면이 평탄한 다층 배선 기판을 제조할 수 있는 동시에, 그 제조공정을 간략화할 수 있음은 물론이다.

도1~도6에 나타난 다층 배선 기판에 있어서, 도7에 나타난 바와같이, 비어(18)와 접속되는 도체 패턴(10)의 접속부(11)는 도체 패턴 본체(10a)보다도 폭이 넓게 형성되어 있다. 비어(18)나 도체 패턴 본체(10a)의 가공 정밀도등의 영향에 의해서 다소의 어긋남이 발생하여도, 비어(18)의 단면이 노출되지 않도록 하기 위해서이다.

그러나, 도7와 같이, 도체 패턴(10)에 폭이 넓은 접속부(11)를 형성함으로써, 도체 패턴(10)에 접속부(11)를 형성하지 않은 부분과 비교하여, 도체 패턴(10) 사이의 간극을 넓게 취하지 않고, 도체 패턴(10)을 고밀도로 형성하기 어려운 경향이 있다.

한편, 도체 패턴 본체(10a)에 접속부(11)를 형성하지 않은 경우에는, 도체 패턴(10)을 고밀도로 형성할 수 있지만, 비어(18)나 도체 패턴 본체(10a)의 가공 정밀도등의 영향에 따라 다소의 어긋남이 발생하여, 비어(18)의 단면이 도8에 나타난 바와같이, 도체 패턴 본체(10a)에서 벗어나는 경우가 있다. 이러한 도8에 나타난 상태에서는, 비어(18)가 에칭액등으로 에칭될 우려가 있다.

이러한 우려는 도9에 나타난 다층 배선 기판에 의해서 해소할 수 있다. 도9에 나타난 다층 배선 기판에 있어서, 비어(18)를 주로 형성하는 부분이 동부(22)이고, 비어(18)의 노출면을 포함하는 일단부가 땀납부(23)인 동시에, 비어(18)의 타단부가 주석부(24)이다.

이와 같이, 비어(18)의 타단부를 형성하는 주석부(24)는 동박(21)을 에칭하여 도체 패턴(10)등을 형성하는 에칭액에 대하여 내식성을 갖기 때문에, 도8에 나타난 바와같이, 비어(18)의 단면의 일부가 도체 패턴 본체(10a)에서 노출되더라도, 비어(18)의 동부(22)등이 에칭액으로 에칭되는 것을 방지할 수 있다.

한편, 도9에 나타난 다층 배선 기판에 있어서도, 도1에 나타난 다층 배선 기판과 동일 부분에는 도1과 동일번호를 부여하고 상세한 설명은 생략한다.

이러한 도9에 나타난 다층 배선 기판은, 도5(a)에 나타난 필름과 같이, 열경화수지등이 반경화된 수지층(B 스테이지의 수지층)(20)의 일면측에 동박(21)이 접합된 필름을 사용하고, 이 동박(21)의 소정 개소에 레이저등에 의해서, 수지층(20)을 관통하여 동박(21)이 저면으로 노출하는 요부(16)를 형성한다(도 10(a)).

이어서, 동박(21)을 전극으로서 전해도금을 행하고, 주석(Sn)을 요부(16)의 저부에 충전하여 주석부(24)를 형성한 후(도 10(b)), 주석부(24)의 상면에 전해도금에 의해 동을 충전하여 형성한 동부(22)는 요부(16)의 대부분을 차지한다(도 10(c)). 또, 동부(22)상에, 전해도금에 의해 땀납을 충전하여 땀납부(23)를 적층하여 비어(18)를 형성한다(도 10(d)).

그 후, 금속박(21)에 포토 리소그래피법등에 의해서 소망의 도체 패턴(10, 10...)을 형성하여, 도 11(a)에 나타난 바와같이, 여러가지의 패턴의 도체 패턴(10, 10...)이 형성된 수지기판(12, 12...)을 형성한다. 또, 수지 기판(12, 12...)을 도 11(b)에 나타난 바와같이, 적층한 후 압입하면서 가열 처리하여 B 스테이지의 수지층(20)이 갖는 접착능을 발현시켜 수지 기판(12)의 각각을 서로 접합한다.

도9~ 도11에 나타난 다층 배선 기판에 있어서도, 도4~도6에 나타난 다층 배선 기판과 같이, 가열 처리 시에, 다른 수지기판(12)의 도체 패턴(10)과 접촉하는 비어(18)의 노출면을 형성하는 땀납부(23)는 용융되어 도체 패턴(10)에 접합되기 때문에, 비어(18)와 도체 패턴(10)을 확실히 접합할 수 있다.

또한, 비어(18)를 주로 형성하는 동부(22)는 가열 처리 온도 보다도 고용점의 고용점 금속인 동으로 형성되어 있기 때문에, 가열 처리중에, 땀납부(23)가 유동화하고 또 B 스테이지의 수지층(20)이 연화하여도 비어(18)의 위치는 동부(22)에 의해서 유지된다. 이 때문에, 얻은 다층 배선 기판에 있어서 비어(18)의 치수 정밀도나 위치 결정 정밀도를 향상시킬 수 있다.

또, 도9~도11에 나타난 다층 배선 기판에 있어서도, 소망의 도체 패턴(10)이 형성되고 또 소정 위치에 비어(18)가 형성된 수지 기판(12, 12...)을 적층하여 가열 처리함으로써, 비어(18)와 도체 패턴(10)을 용이하게 접속할 수 있기 때문에, 상면이 평탄한 다층 배선 기판을 제조할 수 있고, 또 그 제조 공정을 간략화할 수 있는 것은 물론이다.

도1~도11에 나타난 다층 배선 기판에 있어서는, 수지 기판(12)으로서, B 스테이지의 수지층(20)의 일면측에 동박(21)이 접합된 필름을 사용하여 형성하고 있지만, 필름으로서 수지층(20)을 형성하는 열경화성 수지를 완전 경화시킨 수지층(이하, C 스테이지의 수지층이라함)(30a)과 B 스테이지의 수지층(30b)을 복합한 복합필름을 사용해도 좋다. 이 C 스테이지의 수지층(30a)은 적층한 수지기판(12, 12...)을 일체화하는 가열 처리 온도에서는 연화하지 않는 경질층이다.

이러한 복합 필름을 사용하여 얻은 다층 배선 기판을 도 12(a) ~ (c)에 나타낸다. 도 12(a)는; 도 1에 나타난 다층 배선 기판에 대응하여, 납땀에 의하여 비어(18)가 형성된 다층 배선 기판이다.

또, 도 12(b)는 도4에 나타난 다층 배선 기판에 대응하여, 비어(18)를 주로 형성하는 부분이 동부(22)이고, 비어(18)의 노출면을 포함하는 일단부가 땀납부(23)인 다층 배선 기판이다.

또, 도12(c)는, 도9에 나타난 다층 배선 기판에 대응하여, 비어(18)를 주로 형성하는 부분이 동부(22)이고, 또 비어(18)의 노출면을 포함하는 일단부가 뱀납부(23)인 동시에, 비어(18)의 타단부가 주석부(24)인 다층 배선 기판이다.

또, B 스테이지의 수지층(30b) 대신에, 가열 처리 온도에서 연화하여 접착성을 발현할 수 있는 폴리 이미이드계나 폴리 페닐렌계등의 열가소성 수지로 된 수지층이어도 좋다.

도12에 나타난 다층 배선 기판에 있어서는, 수지 기판(12, 12...)을 적층하여 가열 처리하여 일체화 할때 에, 수지층(30b)이 연화하여도 C스테이지의 수지층(30a)은 실질적으로 경질상태를 유지할 수 있기 때문에, 비어(18)등의 치수 정밀도나 위치 정밀도등을 향상시킬 수 있다.

또, 도1~도12에 나타난 수지층에는, 알루미늄, 실리콘, 무라이트, 질화알루미늄, 탄산칼슘등의 무기 분말이 60중량% 이상 혼합되어 있어도 좋다.

(실시예)

실시예1

도2(a)에 나타난 필름을 사용하여 다층 배선 기판을 제작했다. 도2(a)의 필름은 두께 12 μ m의 동박(21)상에, 에폭시계의 열경화 수지를 도포하여 반경화시켜 두께 60 μ m의 B 스테이지의 수지층(20)을 형성 한 것이다.

우선, 이 필름의 수지층(20)에 자외선 레이저에 의해서, 직경이 약 50 μ m의 요부(16)를 소정 피치로 형성했다(도2(b)). 형성한 요부(16)는 저면에 동박(21)이 노출되어 있는 것이다.

이어서, 동박(21)을 전극으로 하는 전해도금에 의해서, 수지층(20)의 표면까지 요부(16)내에 뱀납을 충전하여 비어(18)를 형성하였다 (도2(c)).

또, 암모늄 이온, 염소 이온, 및 동착체를 주성분으로 하는 에칭액을 사용하여, 동박(21)에 에칭을 행 하여 소망의 도체 패턴(10, 10...)을 형성하여 수지기판(12)을 얻었다(도2(d)).

그 후, 소정 개소에 비어(18)가 형성되고 또한 소망의 도체 패턴(10, 10...)이 형성된 복수매의 수지 기판(12, 12...)을 적층하여(도3(a) (b)), 약 150℃에서 프리플럭스(pre-flux) 처리한 후, 진공프레스로 7kgf/cm²의 압력으로 압압하면서 180℃에서 30분간의 가열처리를 행했다.

이러한 가열처리에 의해서, 적층한 수지기판(12, 12, 12...)을 일체화할 수 있어, 표면이 평탄한 다층 배선 기판을 얻을 수 있다.

또, 수지 기판(12) 마다 도체 패턴(10)이나 비어(18)의 접속 상태등을 검사하고, 검사에 합격한 수지 기판(12)만을 적층했다.

실시예2

실시예1에 있어서, 두께 9 μ m의 동박(21)상에 열경화가 완료한 열경화성 폴리이미드로 된 두께 40 μ m의 C 스테이지의 수지층(30a)이 형성되어 있는 동시에, 수지층(30a)상에 열가소성 폴리이미드로 된 두께 40 μ m의 수지층(30b)이 형성된 필름을 사용하고, 또 복수매의 수지기판(12, 12...)을 적층하여 행한 가열 처리 조건을, 진공 프레스로 20kgf/cm²의 압력으로 압압하면서 390℃에서 5분간의 가열 처리조건으로 한 외에는, 실시예1과 같이 하여 다층 배선 기판을 얻었다.

이러한 가열 처리 조건에서는 수지층(30b)을 형성하는 열가소성 폴리이미드는 연화하여 접착성을 보이지만, 수지층(30a)을 형성하는 열경화가 완료된 열경화성 폴리이미드는 연화하지 않는다.

얻은 다층 배선 기판은, 표면이 평탄하고 또 비어(18)의 치수정밀도나 위치정밀도가 양호한 것이었다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 도체 패턴이나 비어가 미리 형성된 복수매의 수지기판을 적층하기 때문에, 도체 패턴을 1층씩 절연층을 거쳐서 적층하여 형성하는 종래의 다층 배선 기판과 같이, 오차의 누적을 방지할 수 있어, 비어등의 치수 정밀도나 위치 정밀도를 향상시킬 수 있다.

이 때문에, 도체 패턴이 고밀도로 형성된 다층 배선 기판을 용이하게 얻을 수 있어, 다층 배선 기판을 반도체 장치의 기판에 사용하는 경우에는 반도체 소자의 고집적화에 대하여 충분히 대응할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

절연층으로서의 수지층의 일면측에 도체 패턴이 형성된 복수매의 수지기판이 적층되어 일체화된 다층 배선 기판으로서,

상기 수지층을 거쳐서 적층된 도체 패턴을 서로 접속하는 비어가, 상기 수지층의 일면측에 형성된 도체 패턴이 저면으로 노출하도록 수지층을 관통하여 형성된 요부에, 상기 수지층의 다른면측 표면과 실질적으로 동일면이 되도록, 도금에 의해서 금속이 충전되어 형성되고,

또 상기 수지층의 다른 면측으로 노출하는 비어의 노출면이, 다른 수지기판에 형성된 도체 패턴에 전기적으로 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 다층배선기판.

청구항 2.

제1항에 있어서,

비어를 형성하는 금속이 복수매의 수지 기판을 적층하여 일체화 할때의 가열처리 온도 보다도 저융점의 저융점 금속인 것을 특징으로 하는 다층 배선 기판.

청구항 3

제1항에 있어서,

비어를 주로 형성하는 금속이, 복수매의 수지 기판을 적층하여 일체화 할때의 가열 처리 온도 보다도 고용점의 고용점 금속이고,

또 상기 비어의 노출면을 포함하는 비어의 일단부를 형성하는 금속이 상기 가열 처리 온도 보다도 저융점의 저융점 금속인 것을 특징으로 하는 다층배선기판.

청구항 4

제1항에 있어서,

비어를 주로 형성하는 금속이, 복수매의 수지기판을 적층하여 일체화 할때의 가열 처리 온도 보다도 고용점의 고용점 금속이고,

또 상기 비어의 노출면을 포함하는 비어의 일단부를 형성하는 금속이 상기 가열 처리 온도 보다도 저융점의 저융점 금속인 동시에,

상기 비어의 타단부를 형성하는 금속이, 상기 도체 패턴을 형성할때에 사용하는 에칭액에 대하여 내식성을 갖는 금속인 것을 특징으로 하는 다층배선기판.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

수지 기판이 복합 수지 기판이며, 일면측에 도체 패턴이 형성되어 있는 수지층이, 복수매의 수지 기판을 적층하여 일체화 할때의 가열 처리 온도에 대하여 실질적으로 경질상태를 유지할 수 있는 경질층이고,

또 상기 경질층의 다른 면측에 접합되어 있는 수지층이, 상기 가열 처리 온도에서 접착성을 발현할 수 있는 접착층인 것을 특징으로 하는 다층 배선 기판.

청구항 6

수지층의 일면측에 접합된 금속박에 패턴닝을 행하여 도체 패턴을 형성하여 얻은 복수매의 수지기판을 적층하여 일체화한 다층 배선 기판을 제조할 때에,

상기 금속박이 저면으로 노출하도록 상기 수지층을 관통하여 형성된 요부에, 상기 수지층의 다른 면측표면과 실질적으로 동일면이 되도록, 도금에 의해서 금속을 충전하여 비어를 형성한 후,

상기 금속박에 패턴닝을 행하여 소망의 도체패턴을 구비하는 수지기판을 얻고,

이어서, 복수매의 상기 수지 기판을 적층하고 가열처리를 행하여 일체화하는 것을 특징으로 하는 다층 배선 기판의 제조 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

비어를 형성하는 금속으로서, 복수매의 수지 기판을 적층하여 일체화 할때의 가열 처리 온도 보다도 저융점의 저융점금속을 사용하는 것을 특징으로 하는 다층배선기판의 제조방법.

청구항 8

제6항에 있어서,

비어를 주로 형성하는 금속을, 복수매의 수지기판을 적층하여 일체화할때의 가열 처리 온도 보다도 고용점의 고용점 금속으로 하고,

또 비어의 노출면을 포함하는 비어의 일단부를 형성하는 금속을 상기 가열처리 온도 보다도 저융점의 저융점금속으로 하는 것을 특징으로 하는 다층배선기판의 제조방법.

청구항 9

제6항에 있어서,

비어를 주로 형성하는 금속을 복수매의 수지기판을 적층하여 일체화할때의 가열 처리 온도 보다도 고용점의 고용점 금속으로 하고,

또 상기 비어의 노출면을 포함하는 비어의 일단부를 형성하는 금속을, 상기가열 처리 온도 보다도 저융점의 저융점 금속으로 하는 동시에,

상기 비어의 타단부를 형성하는 금속을, 상기 도체 패턴을 형성할때에 사용하는 에칭액에 대해서 내식성을 갖는 금속으로 하는 것을 특징으로 하는 다층 배선 기판의 제조방법.

청구항 10

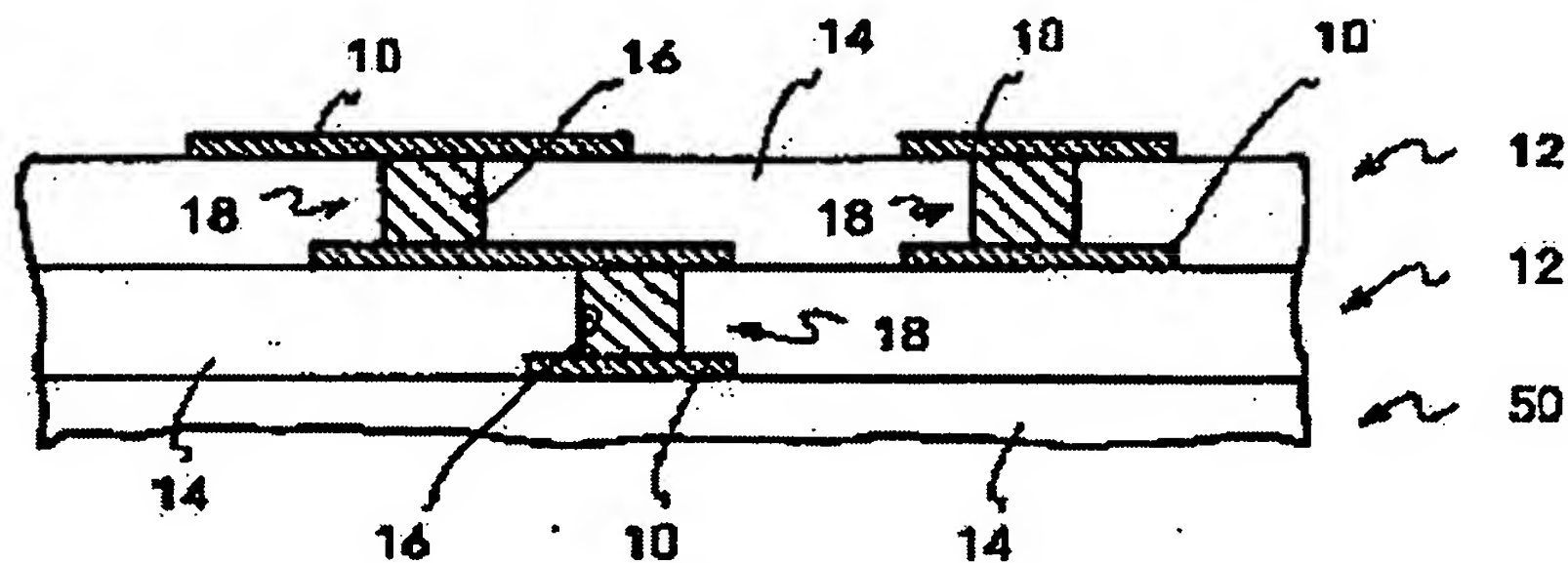
제8항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

수지기판으로서, 일면측에 도체 패턴이 형성된 수지층이 복수매의 수지기판을 적층하여 일체화할때의 가열 처리 온도에 대하여 실질적으로 경질상태를 유지할 수 있는 경질층이고,

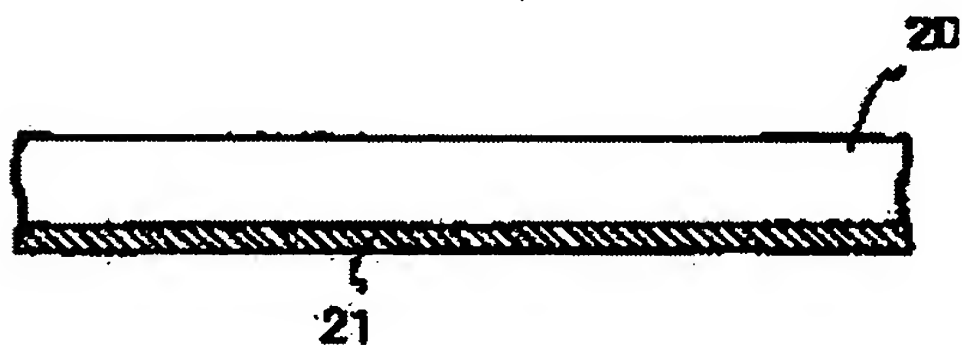
또 상기 경질층의 다른 면측에 접합되어 있는 수지층이, 상기 가열 처리 온도에서 접착성을 발현할 수 있는 접착층인, 복합 수지 기판을 사용하는 것을 특징으로 하는 다층 배선 기판의 제조방법.

도면

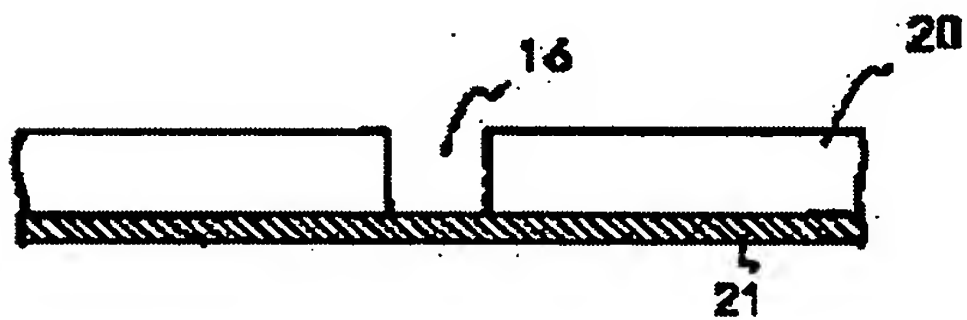
도면1



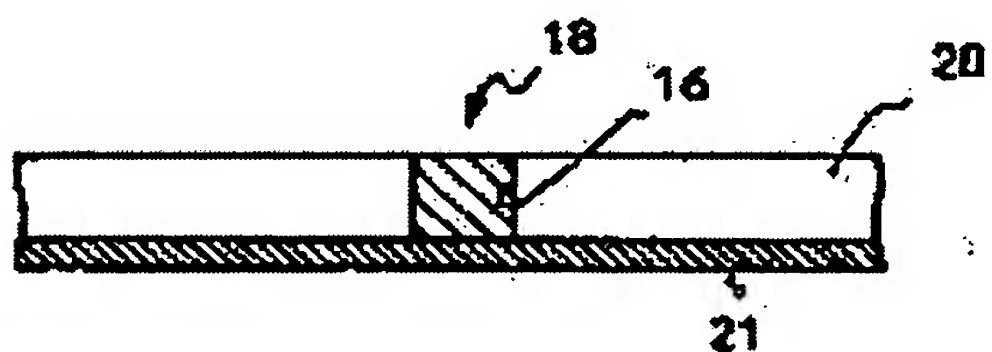
도면2a



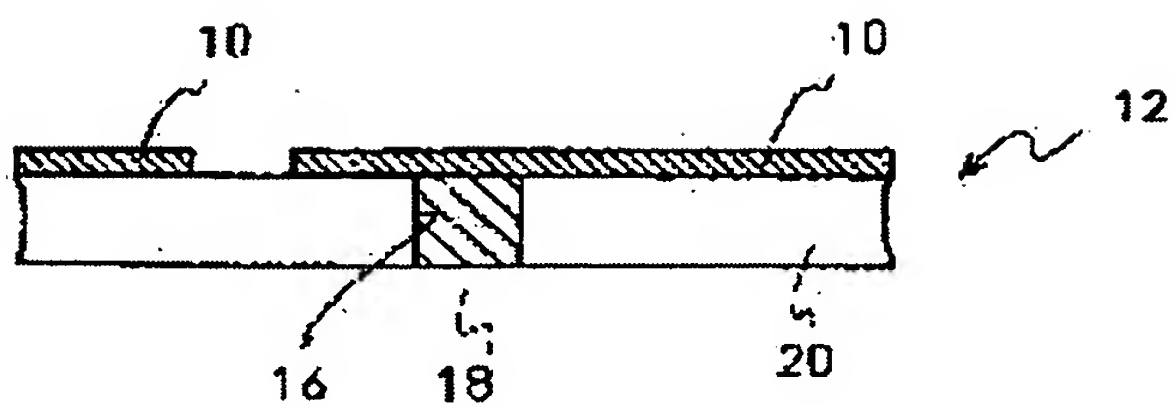
도면2b



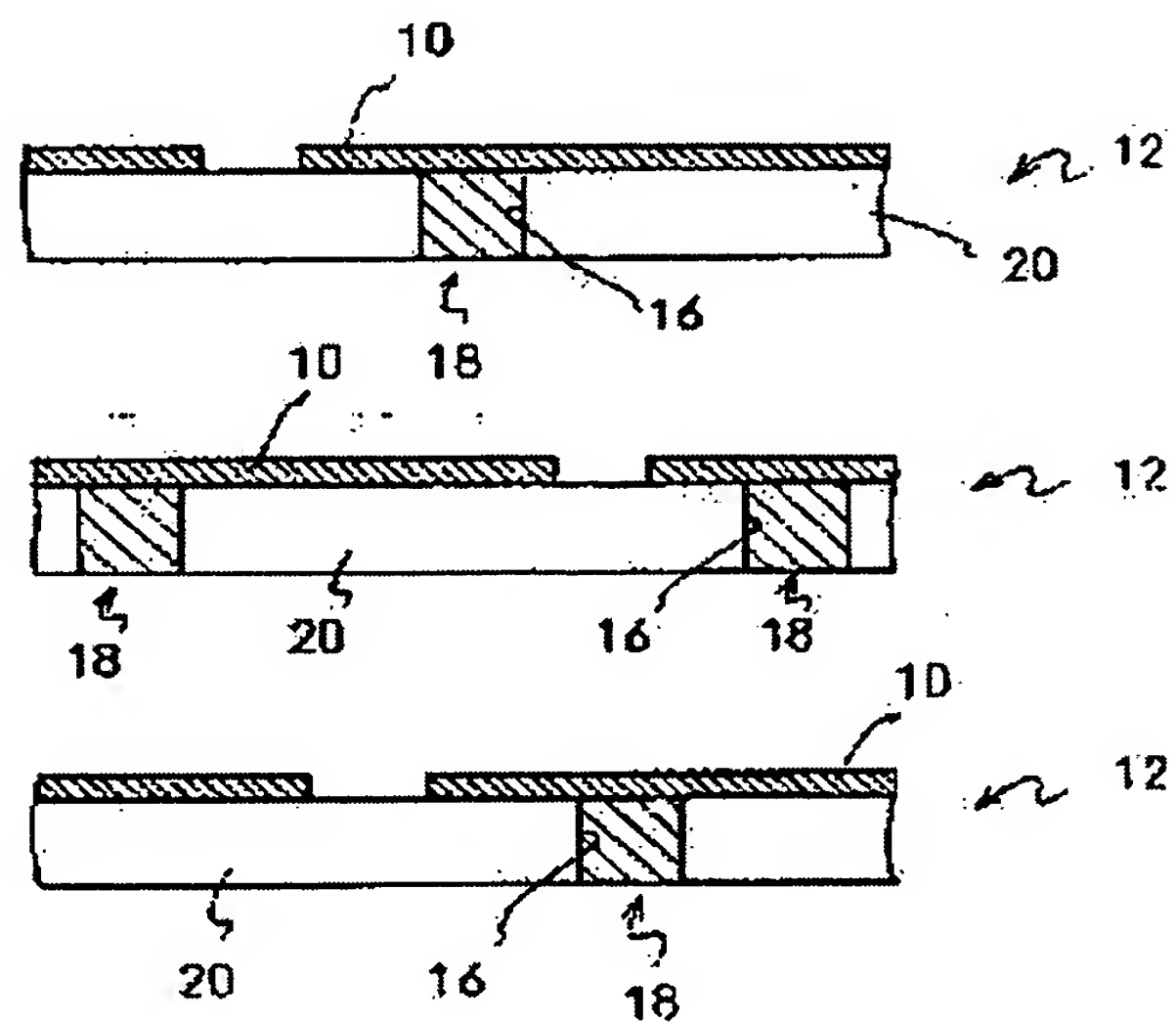
도면2c



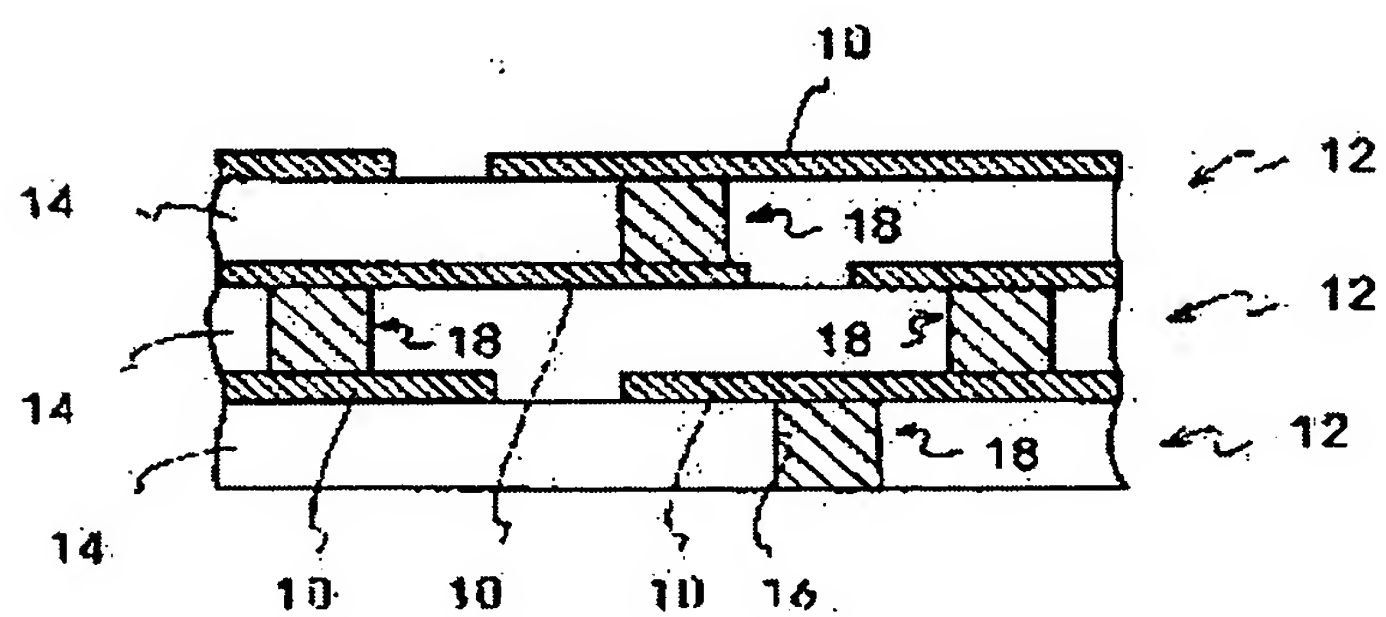
도면2d



도면3a



도면3b

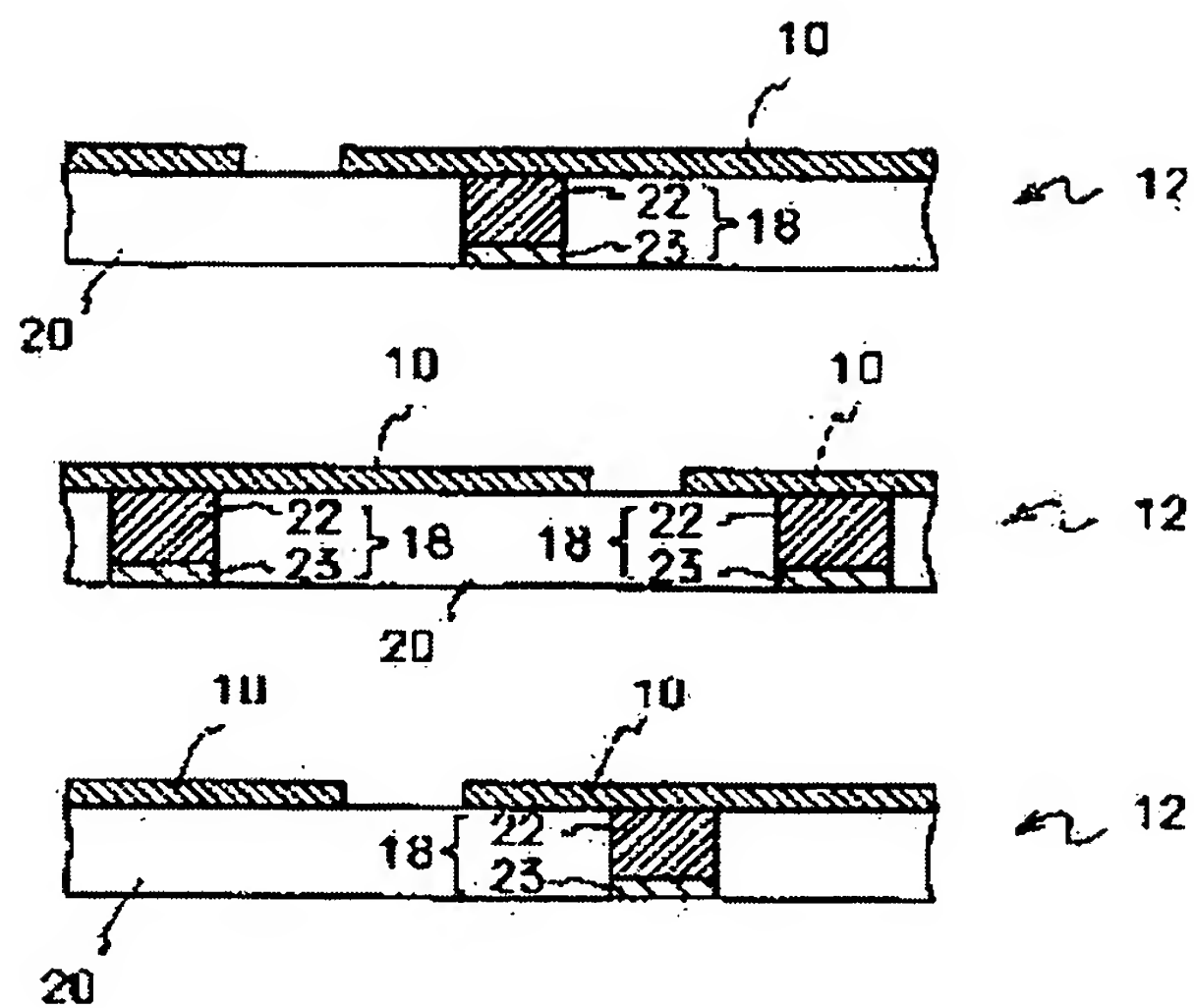


A cross-sectional view of a substrate 21 with a conductive layer 20 on its top surface. The conductive layer 20 is represented by a hatched pattern, and the substrate 21 is represented by a solid black area.

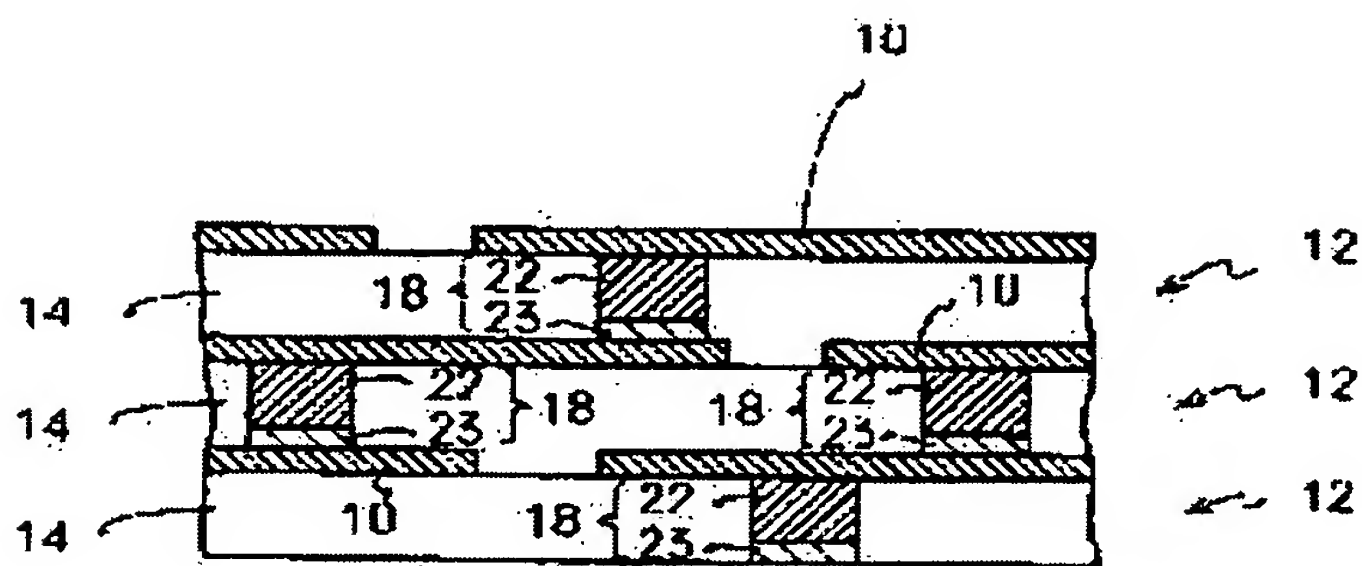
A cross-sectional view of a semiconductor device. It shows a substrate 21 with a hatched pattern. On top of the substrate, there is a first conductive layer 16. A second conductive layer 20 is formed on top of the first conductive layer 16, extending to the right side of the diagram.

A cross-sectional view of a semiconductor device. It shows a substrate 21 at the bottom. On top of the substrate is a first conductive layer 22. Above the first conductive layer 22 is a second conductive layer 20. A third conductive layer 16 is located between the first conductive layer 22 and the second conductive layer 20. The third conductive layer 16 is shown as a hatched area.

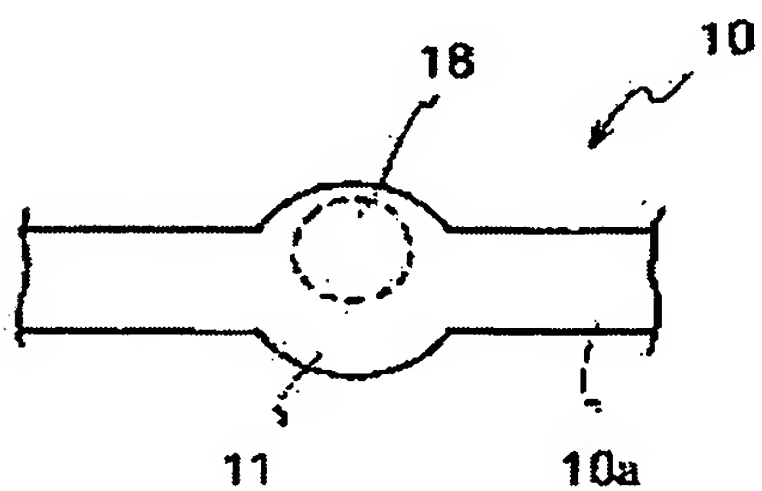
도 6a



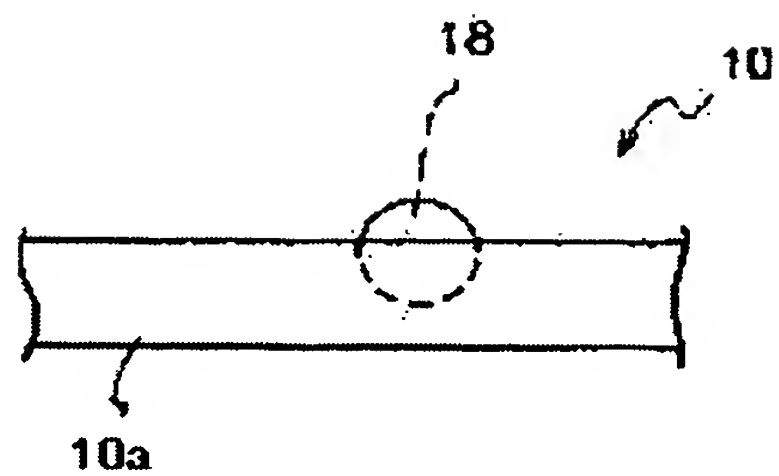
도 6b



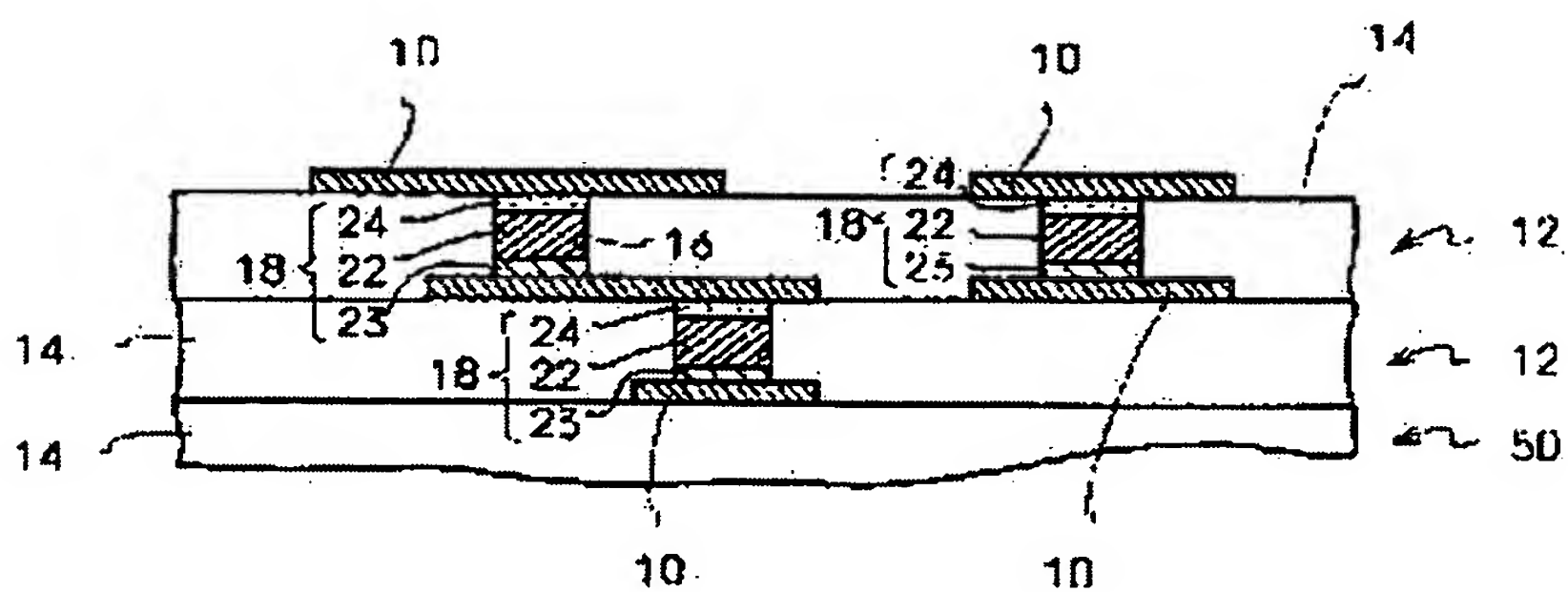
도 6c



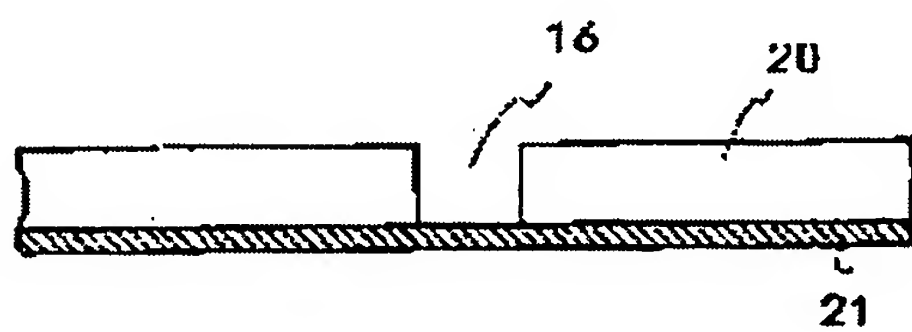
도 9



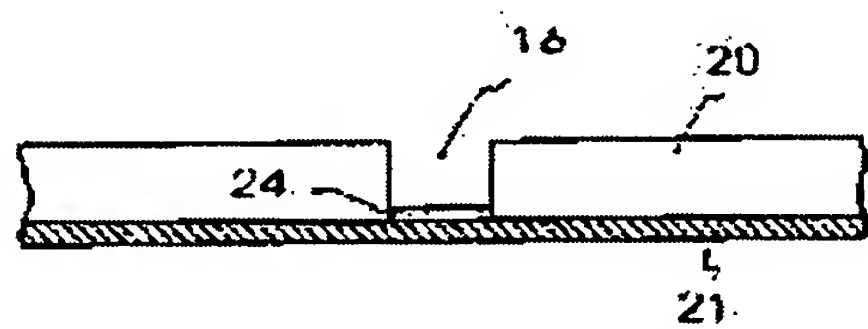
도 10



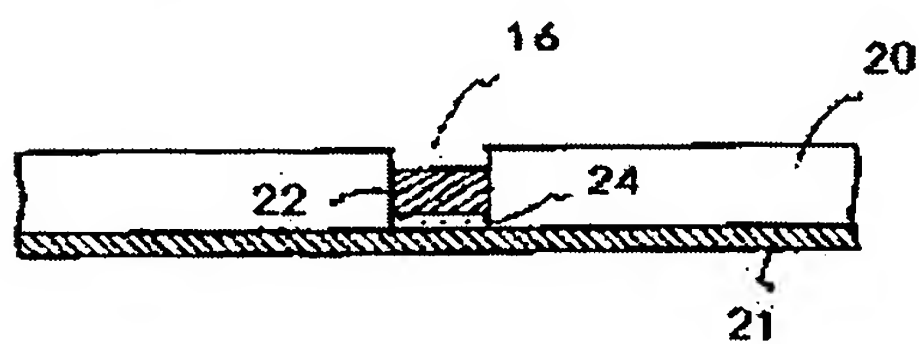
도 10a



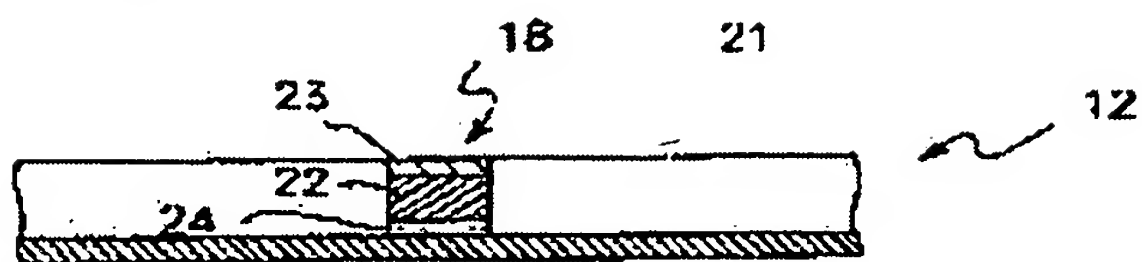
도 10b



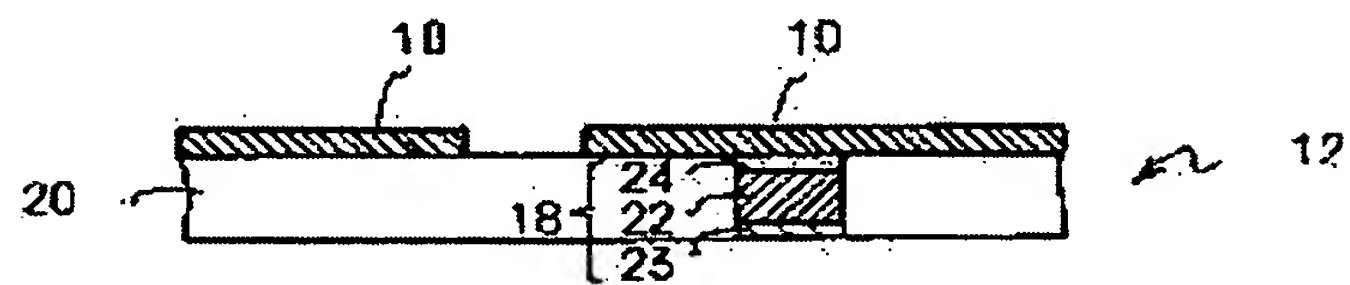
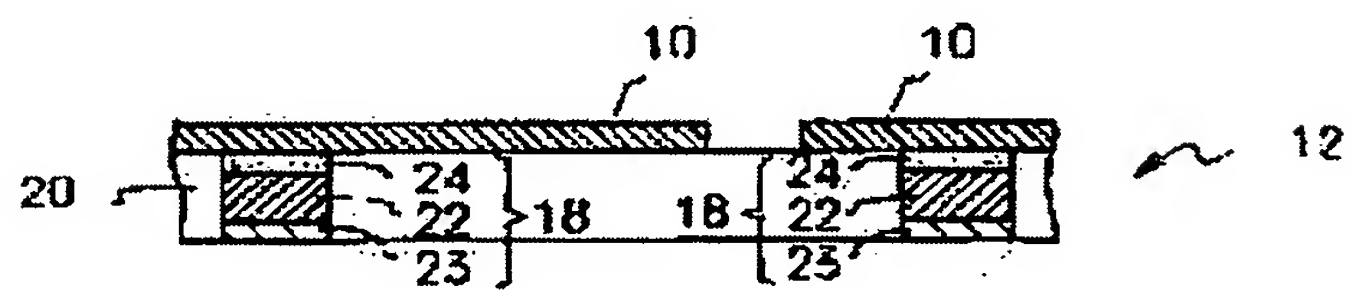
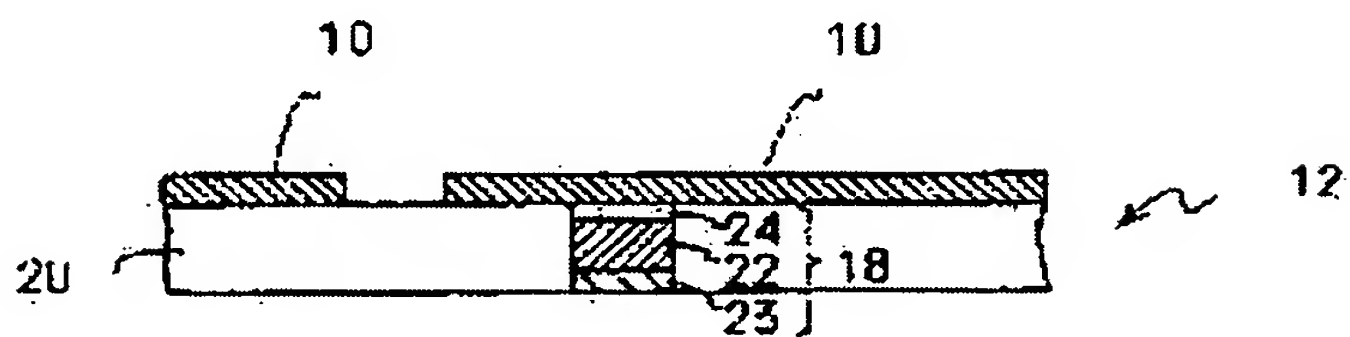
도 10c



도면 10d



도면 11a



도면 11b

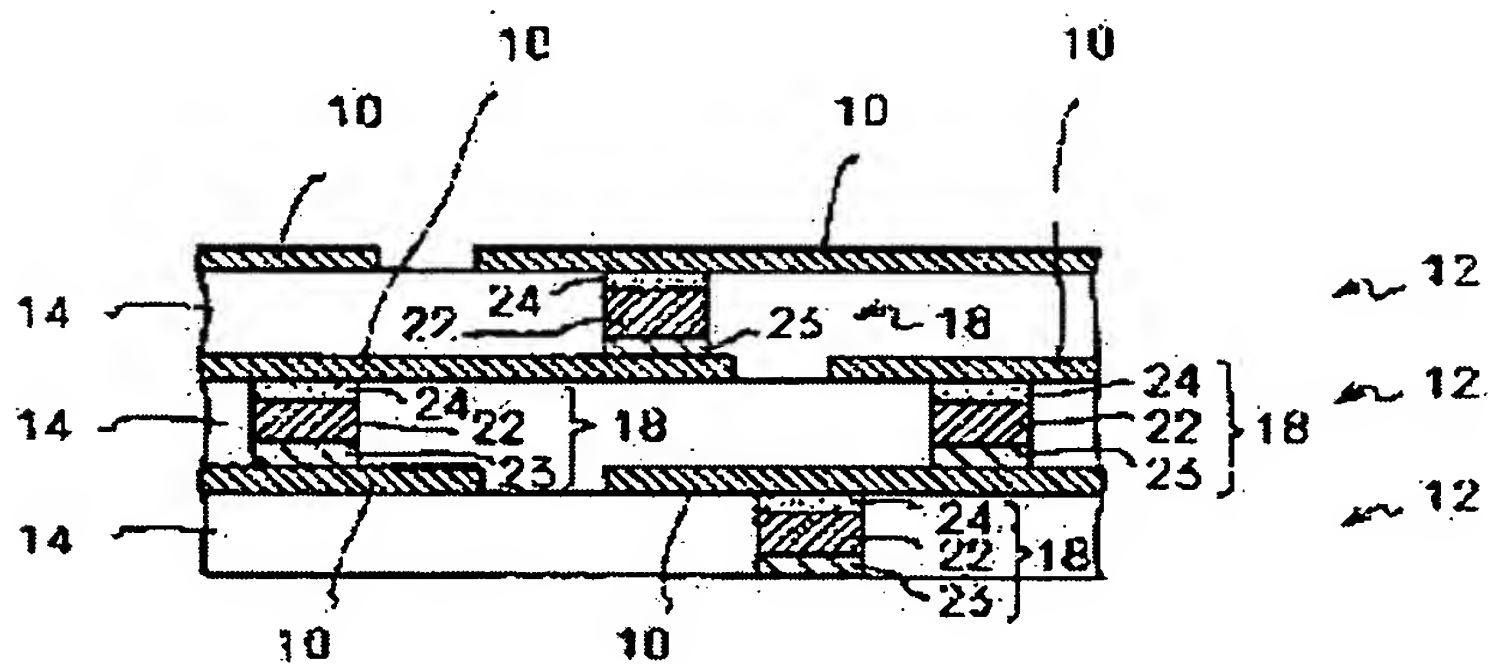


図12a

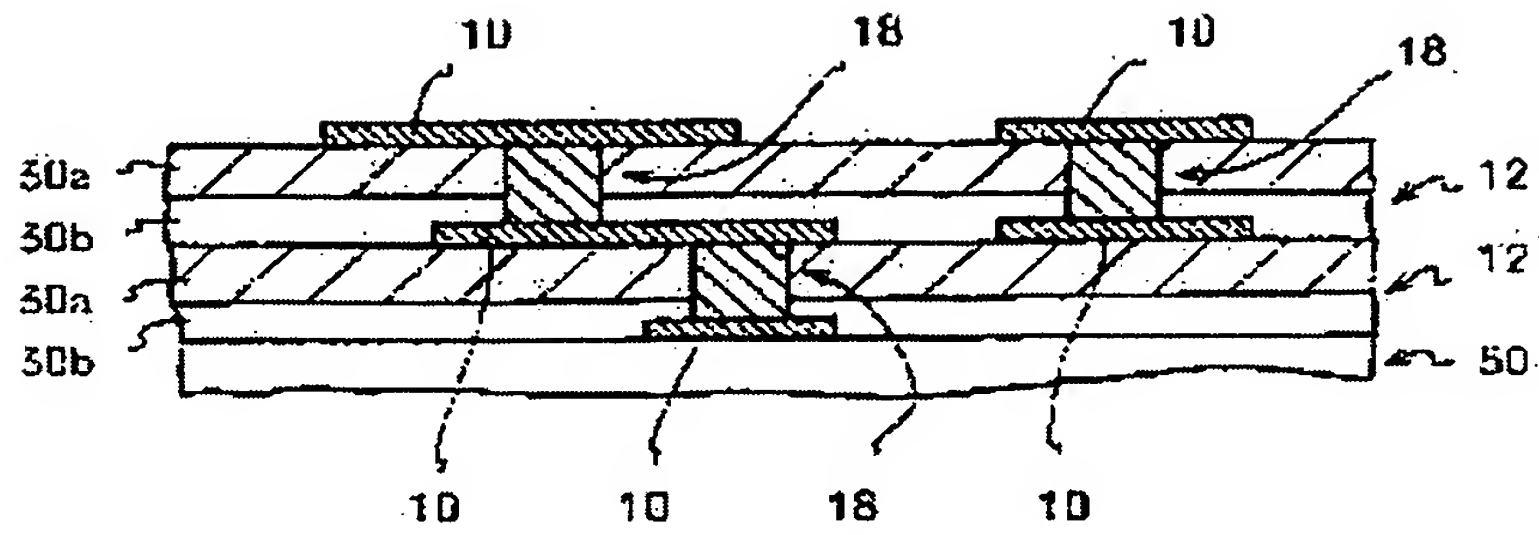


図12b

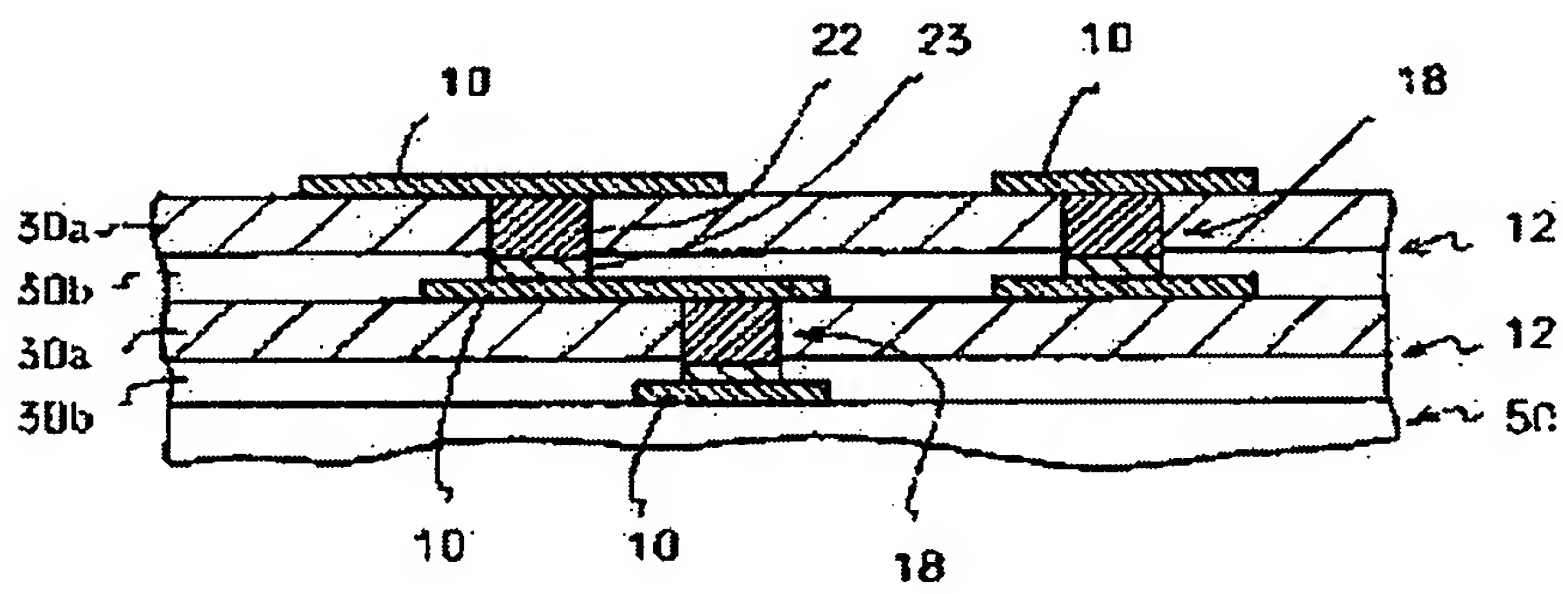


図12c

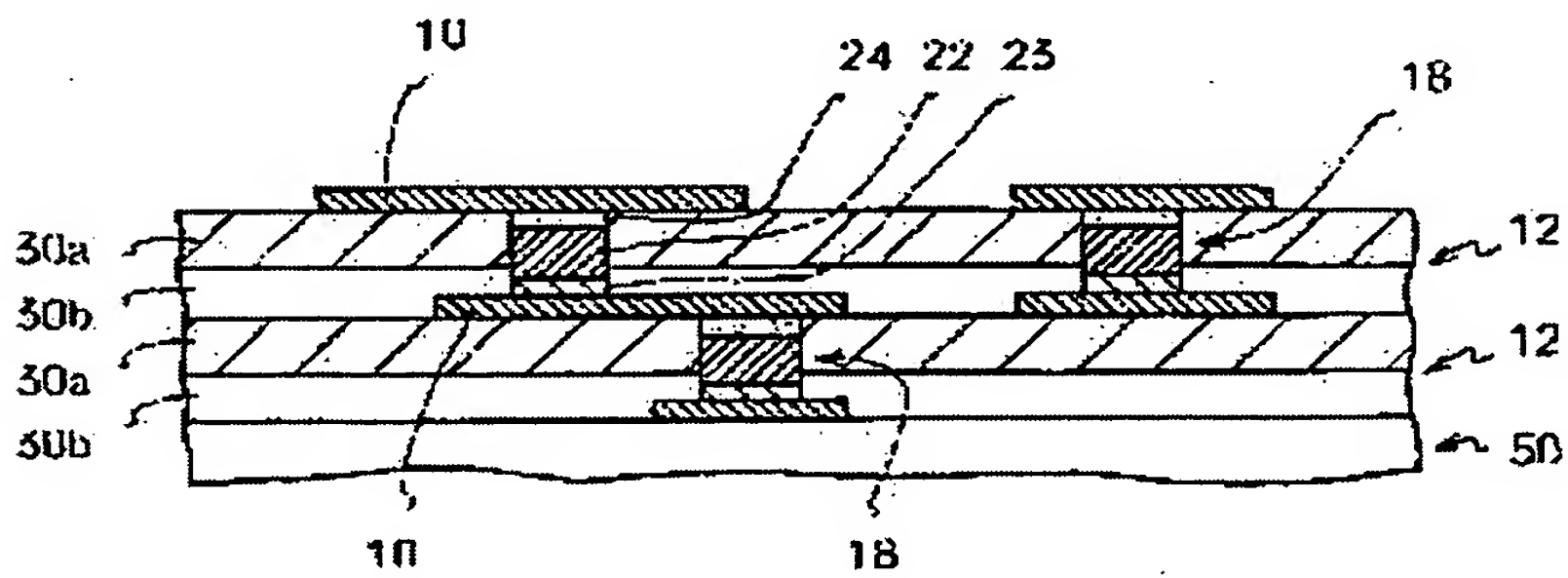
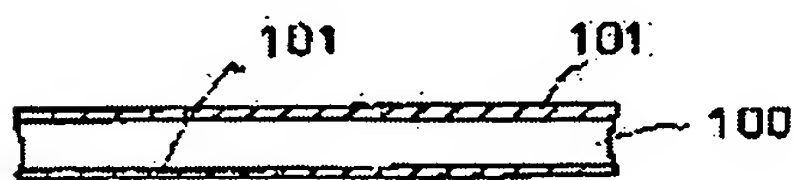
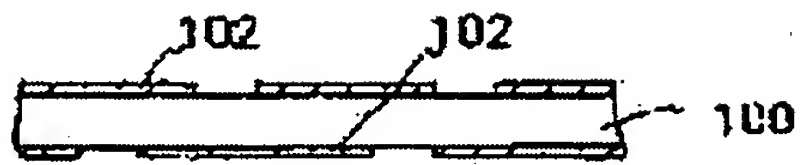


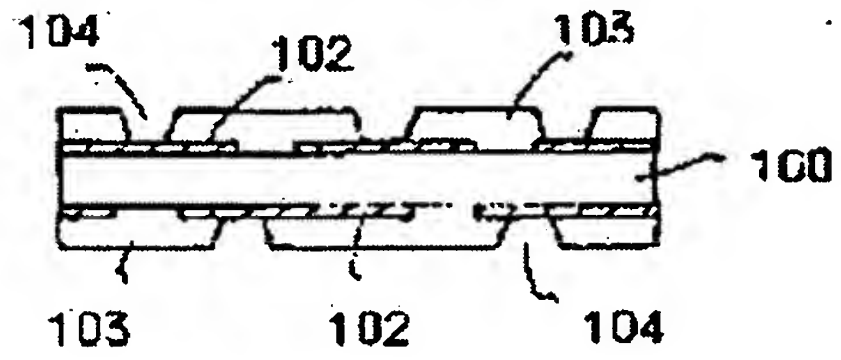
図13a



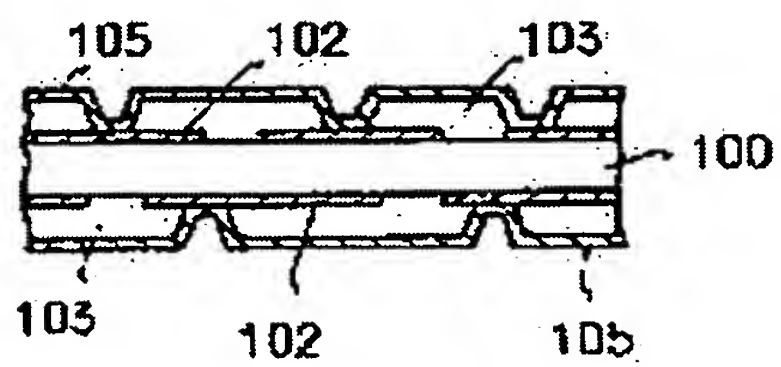
도면 13b



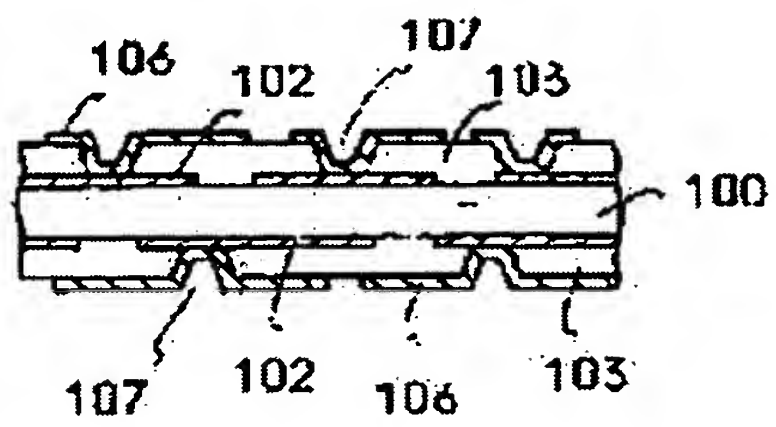
도면 13c



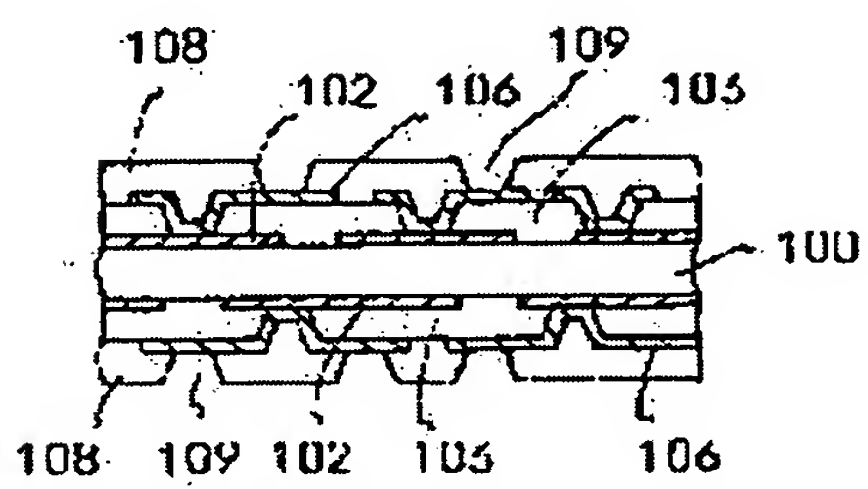
도면 13d



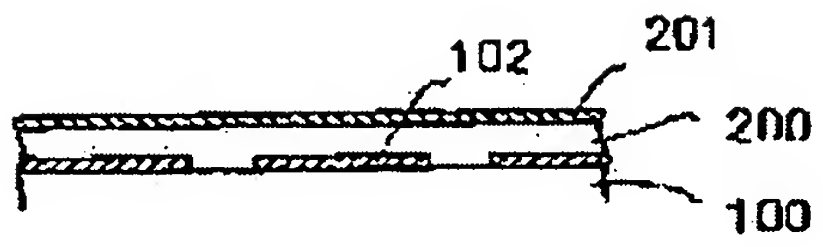
도면 13e



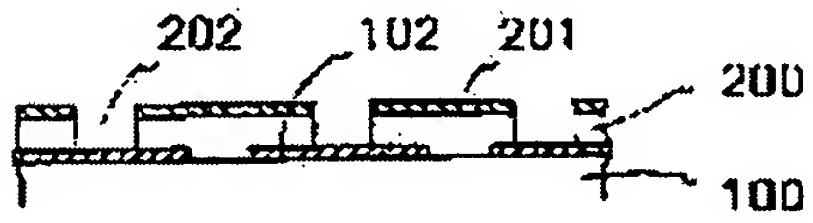
도면 13f



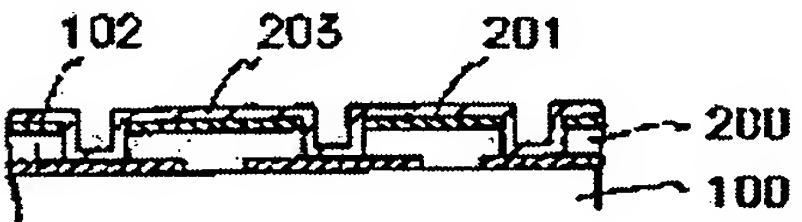
도면 14a



도면 14b



도면 14c



도면 14d

